

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is a substrate processor equipped with the heat treatment unit which heat-treats a substrate, and a conveyance means to take said substrate in and out to this heat treatment unit. Said heat treatment unit The plate with which said substrate is laid, and the supporter material which penetrates this plate, is prepared and supports a substrate from said plate in an upper location, It connects at least with one of said plate and said supporter material through a connection member, and has the driving source which carries out the relative rise and fall of said plate and said supporter material. Said driving source The location of said plate side which intersects the substrate receipts-and-payments direction by said conveyance means, or the substrate processor characterized by being arranged from said plate in the downward location.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to a substrate processor equipped with the heat treatment unit which heat-treats a substrate in detail, and a conveyance means to take said substrate in and out to this heat treatment unit, about the processor which processes various substrates, such as a semi-conductor wafer and a substrate for liquid crystal displays.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as this kind of a substrate processor, the processor which performs various processings of resist spreading including the heat-treatment for adjusting the surface state of a substrate and subsequent cooling processing, development, etc. to a single string is known. This substrate processor has two or more cool plates CP which perform the hot plate HP which heat-treats, and cooling processing as a heat treatment unit, and is equipped also with the edge exposure unit which exposes the edge field of the substrate after resist spreading depending on the case. In addition, it has the spin coater (rotating type resist coater) SC and the spin developer (rotating type developer) SD who apply a resist and a developer to this as processing units other than a heat treatment unit, rotating a substrate.

[0003] Drug solution processing performed by this spin coater SC and spin developer SD is usually performed in ordinary temperature (room temperature) on the property of the drug solution to be used. For this reason, the processing unit of these versatility for performing a series of processings is distinguished by the drug solution processing unit which performs drug solution processing, and the other heat treatment unit, and is divided into the processing unit group (henceforth [in order to distinguish from other unit groups] the 1st processing unit group) in which all the heat treatment units are contained, and the 2nd processing unit group in which a drug solution processing unit is contained. Moreover this 1st processing unit group and the 2nd processing unit group are made to counter, between the processing units which access both the unit group and belong to each unit group with the single carrier robot which runs in the meantime is conveyed in predetermined sequence one by one, and each substrate processing is performed in each processing unit. In addition, the processing conditions in this conveyance sequence or the corresponding processing unit are specified beforehand, and are set as the processing recipe, and a carrier robot drives in conformity with this processing recipe.

[0004] In such a substrate processor of a configuration, the class and its number of units of the heat treatment unit which belongs to the 1st and 2nd processing unit group according to the contents of processing, and a drug solution processing unit become settled. And since two or more heat treatment units are needed, by the 1st processing unit group, the laminating of the heat treatment unit of these plurality is carried out to multistage, and it is usually arranged at many trains.

[0005] By the way, in performing substrate delivery between the hands of the transport device which advanced for substrate receipts and payments, while processing by laying a substrate in a plate, in heat treatment units, such as a hot plate HP and the cool plate CP, it is made that you make it go up and down in support of a substrate on the inferior surface of tongue. Under the present circumstances, as for a substrate, it is common for it to be supported by the support pin which penetrates a plate, and to use a cylinder as a driving source of the rise-and-fall actuation concerned. In this case, this cylinder is arranged as follows.

[0006] As the conventional substrate processor is shown in drawing 6 which is the notional plane configuration Fig. shown typically, between the interface sections (substrate installation base) IFB for delivering Indexer ID and Substrate W for laying the cassette 10 which held two or more substrates W with external devices, such as a stepper, the 1st processing unit group 110 and the 2nd processing unit group 120 are arranged in parallel on both sides of carrier-robot TC. And by the 2nd processing unit group 120, the spin coater SC and the spin developer SD are stationed together with the order from Indexer ID side. Moreover, in the 1st processing unit group 110, two or more sets of hot plates HP and the cool plate CP are arranged at three trains, and the laminating of these is carried out to multistage in each train. And on each hot plate HP of the 1st processing unit group 110, and the cool plate CP (the cool plates CP1-CP3 located in the bottom are shown in drawing), the carrier-robot TC side was equipped with the plates P1-P3 for substrate installation, and the cylinders S1-S3 for support pin rise and fall are arranged together with the plate at the back side. That is, these cylinders S1-S3 are arranged together with the plate on extension of the substrate locus at the time of carrier-robot TC taking a substrate in and out of a hot plate HP and the cool plate CP. In addition, these plates P1-P3 and cylinders S1-S3 were put on the pin center, large in the corresponding cool plate CP.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The following troubles came [however,] to be pointed out in the conventional substrate processor.

[0008] On a hot plate HP or the cool plate CP, it has a heat-source device for performing heating or cooling of a substrate, and the maintenance is needed periodically or irregularly from usually needing the heat control. Moreover, the height adjustment of the plate P in a unit etc. is needed. In such a case, as for the maintenance, for a certain reason, together with a spin coater SC and the spin developer SD, carrier-robot TC is also performed to the front-face side of equipment from an equipment tooth-back side (on [in drawing 6]).

[0009] However, Cylinder S is arranged at this equipment tooth-back side, and a fluid duct, electric wiring, etc. required for that drive are connected to the cylinder concerned. And the laminating of a hot plate HP and the cool plate CP is carried out to multistage. Therefore, when maintaining the cool plate CP of a certain train etc., while a cylinder exists between

the plates used as the operator standing on the equipment tooth back, and the candidate for a maintenance, the electric wiring about the cylinder of a unit and the fluid duct which are included in the train also serve as a bundle, or it exists according to an individual. For this reason, these cylinders, a fluid duct, etc. became obstructive and the maintenance was troublesome.

[0010] But an equipment frame is made to meet, electric wiring and a fluid duct are fixed in a band etc., and these fluid duct etc. can be prevented from being located as much as possible in an operator's transverse plane located on the equipment tooth back. However, since there is no change in the end of the fluid duct connected with a cylinder at this existing before the plate used as the candidate for a maintenance, an improvement of workability cannot be aimed at enough.

[0011] This invention is made in order to solve the above-mentioned trouble, and it makes it the purpose to raise the workability of the maintenance done from an equipment tooth back about heat treatment units, such as a hot plate HP and the cool plate CP.

[0012]

[The means for solving a technical problem, and its operation and effectiveness] In order to solve this technical problem, the substrate processor of this invention It is a substrate processor equipped with the heat treatment unit which heat-treats a substrate, and a conveyance means to take said substrate in and out to this heat treatment unit. Said heat treatment unit The plate with which said substrate is laid, and the supporter material which penetrates this plate, is prepared and supports a substrate from said plate in an upper location, It connects at least with one of said plate and said supporter material through a connection member, and has the driving source which carries out the relative rise and fall of said plate and said supporter material. Said driving source It is constituted so that it may be arranged in a downward location from the location of said plate side which intersects the substrate receipts-and-payments direction by said conveyance means, or said plate.

[0013] In the substrate processor of this invention which has the above-mentioned configuration The driving source for carrying out the relative rise and fall of a plate and the supporter material in the case of the substrate receipts and payments by the conveyance means It connects at least with one of a plate and the supporter material through a connection member. It is arranged in a downward location from the location of the plate side which intersects the substrate receipts-and-payments direction by the conveyance means, or a plate, and a driving source is not located in the equipment tooth-back side which hits on extension of the substrate locus of the substrate receipts and payments by the conveyance means. Therefore, a driving source does not become obstructive when performing a maintenance from an equipment tooth-back side. Moreover, the fluid duct connected to a driving source does not come to an equipment tooth-back side, and does not become obstructive. Consequently, according to the substrate processor of this invention, the workability of the maintenance done from an equipment tooth back about a heat treatment unit can be raised. Moreover, while being able to attain space-saving-ization by the side of an equipment tooth back, the equipment tooth back made space-saving can be used for other applications.

[0014]

[Other modes of invention] This invention can also take the following modes. In the

substrate processor of this mode, said plate is prepared in the location which shifted from the pin center, large in a heat treatment unit to right and left to the substrate locus of the substrate receipts and payments by the conveyance means in the substrate processor of a configuration of having described above.

[0015] In this mode, since a plate is shifted from that pin center, large in a heat treatment unit, even if it does not enlarge size of the longitudinal direction of a heat treatment unit remarkable, a driving source can be installed in the plate side reasonable. Therefore, the workability of the maintenance done from an equipment tooth back about a heat treatment unit can be raised, without causing the unprepared size rise of a heat treatment unit.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of the substrate processor concerning this invention is explained based on an example. Drawing 1 is the appearance perspective view of the substrate processor 100 of an example, and drawing 2 is the notional plane configuration Fig. In addition, in order to clarify a direction, the axis of coordinates of a XYZ rectangular coordinates system is shown in drawing 1 and drawing 2.

[0017] As shown in drawing 1 and drawing 2, this substrate processor 100 equips those both ends with the interface section (substrate installation base) IFB for delivering Indexer ID and Substrate W for laying the cassette 10 which held two or more substrates W with external devices, such as a stepper. Moreover, the substrate processor 100 is equipped with the 1st processing unit group 110 and the 2nd processing unit group 120 in parallel between Indexer ID and the interface section IFB. In addition, in the tooth-back side of the 1st processing unit group 110, it has a carrier robot TH, and has carrier-robot TC between the 1st processing unit group 110 and the 2nd processing unit group 120.

[0018] If a cassette 10 is laid on Indexer ID, Indexer ID will pick out one substrate W at a time from a cassette 10, and will deliver it to a carrier robot TH. And a carrier robot TH conveys the substrate W received and passed to each processing unit of the 1st processing unit group 110. Moreover, the substrate W processed in each processing unit of this 1st processing unit group 110 is conveyed by carrier-robot TC at each processing unit of the 2nd processing unit group 120. In this case, the contents of processing in the conveyance sequence and each conveyed processing unit of Substrate W by carrier robots TH and TC are beforehand set as the processing recipe, and each processing unit performs processing of Substrate W according to the recipe concerned. In addition, the control unit 52 which has a key required for actuation of the substrate processor 100 etc., and the display 53 which displays the advance situation of a process, generating of abnormalities, etc. and is transmitted to a user are formed in the transverse plane of Indexer ID.

[0019] The 1st processing unit group 110 has two or more hot plates HP1-HP6 for heat-treating (heating BEKU processing), and two or more cool plates CP1-CP5 for cooling a substrate [finishing / heat-treatment]. these hot plates HP and the cool plate CP -- the difference of heating and cooling -- that -- since Substrate W is put on the heat environment which carried out heat control and this is processed, in both the cases of the processing, Substrate W is laid on the below-mentioned plate P at a quiescent state. And in the 1st processing unit group 110, the laminating of these hot plates HP or the cool plate CP is carried out to many trains, and they are installed so that it may illustrate.

[0020] The 2nd processing unit group 120 has a spin coater SC and two spin developers SD1 and SD2. A spin coater SC and the spin developers SD1 and SD2 have both rotary tables T1 and T2 and T3 that rotate the substrate W carried by carrier-robot TC. moreover, the spin developers SD1 and SD2 need to be burned the resist feeder style R for a spin coater SC supplying a resist to Substrate W, and forming the resist film in a substrate top face with the aligner which is not illustrated - it has the developer feeder styles G1 and G2 for supplying a developer to the exposed substrate W, for example, removing the resist of an exposure field.

[0021] The spin developers SD1 and SD2 make a border area K1 (refer to drawing 2) intervene, next door **** is carried out, and the rotary table T2 is left and installed in left-hand side from the border area K1 by the spin developer SD 1. By one of these, and the spin developer SD 2, rotary table T3 is left and installed in right-hand side from the border area K1. And this rotary table T2 and T3 are installed in the location for right and left centering on the border area K1. For this reason, the developer feeder styles G1 and G2 are installed in the border area K1 side, respectively, and are located in a line with those right and left across the border area K1.

[0022] A spin coater SC separates the border area K2 of spin developer SD1 left, is located in the spin developer's SD 1 left-hand, separates a rotary table T1 from a border area K2 on left-hand side, and has the resist feeder style R in a border area K2 side.

[0023] Since a spin coater SC and the spin developers SD1 and SD2 are stationed in this way, it counters with a spin coater SC and the train in which the cool plate CP 1 is contained is installed so that the plate P1 and rotary table T1 may make the medial axis mostly in agreement and may be located, as shown in drawing 2 . Similarly, it counters with the spin developer SD 1, and the train in which the cool plate CP 3 is contained is installed so that a plate P3 and a rotary table T2 may make the medial axis mostly in agreement and may be located. Furthermore, it counters with the spin developer SD 2, and the train in which the cool plate CP 4 is contained is installed so that a plate P4 and the spin developer's SD 2 rotary table T3 may make the medial axis mostly in agreement and may be located. Moreover, the train in which the cool plate CP 2 is contained counters the resist feeder style R, and the train in which the cool plate CP 5 is contained is countered and installed in the developer feeder styles G1 and G2.

[0024] A carrier robot TH accesses only to the 1st processing unit group 110, and it separates at the tooth back of the 1st processing unit group 110 from the 2nd processing unit group 120, and he is installed in it so that substrate conveyance may be performed between the above-mentioned hot plates HP1-HP6 contained in this 1st processing unit group 110, and the cool plates CP1-CP5. This carrier robot TH is arranged movable along with the 1st processing unit group 110 in the section from near indexer ID to the interface section IFB, and is further constituted movable also to the vertical direction. And a carrier robot TH advances into each above-mentioned hot plates HP1-HP6 and cool plates CP1-CP5 from the tooth back, and performs substrate conveyance in the receipts-and-payments list of a processed substrate with migration of the vertical direction. In addition, a carrier robot TH picks out Substrate W from a hot plate HP by one hand, he holds this, takes [it has two hands which are not illustrated, and] out the substrate W of the cool plate CP by the hand of another side, exchanges hands after that, and he is constituted so that a new

substrate may be delivered to the cool plate CP. Moreover, the carrier robot TH is standing by to the side of the 1st processing unit group 110, when there is no need of performing receipts and payments and substrate conveyance of a substrate, for example, as shown in drawing 1 at the time of completing processing of the substrate W of all the cassettes 10 of Indexer ID, and the time of a maintenance of equipment.

[0025] Carrier-robot TC intervenes between the 1st processing unit group 110 and the 2nd processing unit group 120, accesses the 1st and 2nd processing unit group 110,120, and performs substrate conveyance in the delivery list of the substrate between the cool plates CP1, CP3, and CP4 of the 1st processing unit group 110, and the 2nd processing unit group 120. This carrier-robot TC is arranged movable along with the 1st and 2nd processing unit group 110,120 in the section from Indexer ID to the interface section IFB. Moreover, as shown in drawing 2, carrier-robot TC equips coincidence with two arms A1 and A2 of each other which can move to an opposite direction, and has the substrate supporter of the shape of a character of C for supporting Substrate W in each point. Furthermore, revolution of the circumference of vertical axes is also constituted possible, and this carrier-robot TC performs substrate conveyance in this rise-and-fall list to the cool plates CP1, CP3, and CP4 with revolution at the receipts-and-payments list of a substrate while rise and fall are also constituted possible.

[0026] These carrier robots TH and TC do sequential conveyance of the substrate W at each processing unit of the 1st and 2nd processing unit group 110,120 according to the conveyance sequence registered into the processing recipe.

[0027] In addition, each interface robot 101 formed in Indexer ID and the interface section IFB is arranged for the relay conveyance, in case Substrate W is delivered between the cassette 10 on Indexer ID, and a carrier robot TH, and between a carrier robot TH and the interface section IFB.

[0028] Next, the configuration is explained about hot plates HP1-HP6 and the cool plates CP1-CP5. In this case, the cool plates CP1, CP3, and CP4 On the convenience which carries out substrate delivery between the 1st processing unit group 110 and the 2nd processing unit group 120, A carrier robot TH accesses from the tooth-back side (on [in drawing 2]), and it has the configuration which carrier-robot TC accesses from the front-face side. Hot plates HP1-HP6 and the cool plates CP2 and CP5 have the configuration which a carrier robot TH accesses only from the tooth-back side. However, about other configurations, the configuration about the contents of processing (heat-treatment or cooling processing) to perform does not pass to differ, but has the almost same configuration also as a hot plate HP and the cool plate CP. Therefore, the cool plate CP 1 is taken and explained to an example. Drawing 3 is [a fracture outline front view and drawing 5 of the fracture outline top view of the cool plate CP 1 and drawing 4 R> 4] important section outline perspective views.

[0029] The cool plate CP 1 is equipped with the aluminum plate 30 which has a water cooled jacket by thermoelectric cooling, and cools Substrate W to predetermined temperature (for example, room temperature) with this aluminum plate 30 so that it may illustrate. In addition, if it is a hot plate HP, the plate which replaces the aluminum plate 30 and has a heating jacket will be used.

[0030] It is supported and fixed by the support saddle which is not illustrated in the

container 35 which encloses the perimeter and holds a processing ambient atmosphere, and the aluminum plate 30 is arranged from the pin center, large of a container 35 at the left. And this aluminum plate 30 lays underground and equips that top face with three balls 31 so that an equilateral triangle may be made by plane view, and each ball is making that upper limit section project a little from aluminum plate 30 top face. That is, this cool plate CP 1 takes the so-called cooling system of the pro squeak tea type which is not made to stick Substrate W to aluminum plate 30 the very thing, but sets minute spacing, and cools Substrate W. In addition, the location of the substrate W cooled and held in the upper limit section of these balls 31 is hereafter called the substrate processing location H1.

[0031] Three support pins 32 as substrate supporter material are arranged near the ball 31 of the aluminum plate 30 possible [rise and fall] according to the physical relationship of the top-most vertices of an equilateral triangle by plane view so that these may not be overlapped. The aluminum plate 30 is penetrated, the lower limit section is fixed and connected at the connection member 33, and three support pins 32 go up and down these support pins 32 to coincidence. The cool plate CP 1 has the gas supply section which is not illustrated for supplying inert gas, such as nitrogen, to the upper part of a container 35, and the exhaust port 37 which exhausts the inert gas supplied from the gas supply section is formed in the side face of the container 35 of the lower part of the aluminum plate 30. And in the case of cooling processing of a substrate, inert gas is supplied from the gas supply section, and the inert gas concerned is purged through an exhaust port 37.

[0032] It is the side face of a container 35 and the 2nd delivery opening 13 into which the hand which a carrier robot TH does not illustrate advances is formed in the carrier-robot TH side (on drawing 3). On the other hand, the 1st delivery opening 12 into which the arms A1 and A2 (see to 2) of carrier-robot TC advance is formed in the this and side [which counters], i.e., carrier-robot TC, it side (under drawing 3).

[0033] Moreover, the connection member 33 by which the support pin 32 was fixed and connected Support pin stationary-plate 33a which aluminum plate 30 plate set caudad, intersected the substrate receipts-and-payments direction (drawing Nakaya marks Y1 and Y2) by carrier robots TH and TC, and was prolonged to the method of right-hand side of the aluminum plate 30, It consists of side-attachment-wall plate 33b joined to this and a right angle, and upper limit plate 33c which extended along the substrate receipts-and-payments direction Y2 by carrier-robot TC from the upper limit. And slide piece 34a of the linear guide 34 which makes the direction of a vertical the guidance direction is being fixed to the tooth back of side-attachment-wall plate 33b. Therefore, this connection member 33 is guided at the linear guide 34, can be freely gone up and down in the direction of a vertical, and carries out the relative rise and fall of the support pin 32 to the aluminum plate 30 with this rise-and-fall actuation.

[0034] The cool plate CP 1 is equipped with a cylinder 36 as a driving source for causing rise-and-fall actuation of this connection member 33, as a result the support pin 32. It is fixed to the bottom plate of a container 35, and this cylinder 36 makes that rod engaged at the tip (near tip of carrier-robot TC) of upper limit plate 33c of the connection member 33, and is arranged. Therefore, as shown in drawing 3 , this cylinder 36 is located near the lower right corner of a container 35, and is in the location from which intersected right-hand side and it separated from the substrate locus of the substrate receipts and payments

by carrier-robot TC. Therefore, this cylinder 36 has separated on right-hand side also from the substrate locus of the substrate receipts and payments by the carrier robot TH. And a cylinder 36 is making an own rod expand and contract, and makes it go up and down the support pin 32 the whole connection member 33. In addition, it only supposes that it is that the rod presses a cylinder 36 against upper limit plate 33c, and the support pin 32 is raised at the time of rod expanding, and at the time of rod retreat, a configuration can also be taken so that the support pin 32 may descend with the self-weight of the connection member 33.

[0035] Thus, the constituted cool plate CP 1 delivers Substrate W between carrier-robot TCs through the 1st delivery opening 12. Moreover, as shown in drawing 4, the connection member 33 is pushed up with the rod of a cylinder 36, and the support pin 32 is raised from the above substrate processing location H1 to the substrate delivery location H2. And delivery of a substrate is performed by this cool plate CP 1 as it is the following.

[0036] First, it explains from the condition that Substrate W does not exist in the cool plate CP 1. In this case, a carrier robot TH conveys from one of the hot plates HP by one hand in support of the substrate [finishing / heat-treatment] W (Substrate WH is called in order to distinguish a substrate [finishing / this heating] from other substrates hereafter) to this side of the 2nd delivery opening 13 of the cool plate CP 1. At this time, the support pin 32 has already gone up to the substrate delivery location H2 in the cylinder 36. Then, a carrier robot TH makes the hand advance from the 2nd delivery opening 13 in the slight upper location of the substrate delivery location H2, and drops a hand. Thereby, Substrate WH is carried and changed to the support pin 32 from a hand. A hand is made to leave the 2nd delivery opening 13 after that. In addition, descent of a hand may be replaced and, of course, the support pin 32 may be further raised from the substrate delivery location H2.

[0037] And the cool plate CP 1 drops the support pin 32 to the substrate processing location H1 in a cylinder 36, and holds Substrate WH in the upper limit section of a ball 31. Thereby, Substrate WH is laid in the aluminum plate 30 through a ball 31, and substrate delivery on the cool plate CP 1 completes it from a carrier robot TH. Subsequently, the cool plate CP 1 cools the substrate WH concerned to a room temperature with the aluminum plate 30 in this condition. Substrate WC is called in order to distinguish a substrate [finishing / this cooling] from other substrates hereafter.

[0038] If cooling of a substrate is completed, the cool plate CP 1 will raise the support pin 32 to the substrate delivery location H2 in a cylinder 36 anew, and will support Substrate WC by this support pin 32 on that inferior surface of tongue. Then, carrier-robot TC makes the arm (an arm A1 or arm A2) of the empty which does not hold the substrate advance from the 1st delivery opening 12 in the location of the small lower part of the substrate delivery location H2, raises this arm, carries and changes Substrate WC to the arm concerned from the support pin 32, and makes that arm leave the 1st delivery opening 12. Thereby, the substrate delivery to carrier-robot TC from the cool plate CP 1 is completed. In addition, a rise of an arm may be replaced and, of course, the support pin 32 may be dropped.

[0039] In this way, if Substrate WC is received and passed to carrier-robot TC, carrier-robot TC will convey the substrate concerned to a spin coater SC etc., and will convey the substrate [finishing / processing] W (Substrate WS is called in order to distinguish a

substrate [finishing / this processing] from other substrates hereafter) by return by this spin coater SC from a spin coater SC to this side of the 1st delivery opening 12 of reception. After that, like the case of substrate delivery on the cool plate CP 1, from carrier-robot TC, further, Substrate WS wins popularity from this cool plate CP 1 to a carrier robot TH, and the cool plate CP 1 is passed from a carrier robot TH.

[0040] In addition, the cool plates CP3 and CP4 which counter with the spin developers SD1 and SD2, and perform substrate delivery between the 1st processing unit group 110 and the 2nd processing unit group 120 are equipped with the same configuration as the above-mentioned cool plate CP 1. Moreover, a configuration is different from the cool plate CP 1 in that the hot plates HP1-HP6 which receive access only from a carrier robot TH, and the cool plates CP2 and CP5 have only the 2nd delivery opening 13.

[0041] As explained above, the substrate processor 100 of this example arranges and equips the left with the aluminum plate 30 from the pin center, large of a container 35, arranges the cylinder 36 for making it go up and down the support pin 32 through the connection member 33 near the lower right corner of a container 35, and puts it on the location from which intersected right-hand side and it separated from the substrate locus of the substrate receipts and payments by carrier robots TC and TH. That is, the substrate processor 100 arranges and equips with a cylinder 36 the location separated from the front face in the part which hits on extension of this substrate locus by carrier robots TC and TH, i.e., cool plate CP1 grade, and the tooth back to the method of right-hand side.

[0042] For this reason, since it is not necessary to put a cylinder 36 on an equipment tooth-back side, a cylinder 36 does not become the obstacle of an activity when performing the maintenance of cool plate CP1 grade from this equipment tooth-back side. Moreover, the fluid duct (Ayr piping) connected to this cylinder 36 does not come to an equipment tooth-back side, and does not become obstructive. For this reason, the workability of the maintenance done from an equipment tooth back about cool plate CP1 grade can be raised. In addition, since the carrier robot TH which makes a travel corridor the tooth back of the 1st processing unit group 110 on the occasion of this maintenance is standing by to the side of the 1st processing unit group 110 as mentioned already (refer to drawing 1), there is no trouble in a maintenance. Moreover, since equipment covering which encloses this carrier robot's TH travel corridor is also removed at the time of a maintenance, there is no trouble.

[0043] And it is the method of right-hand side of the aluminum plate 30, and is fixed to the base of a container 35, and a cylinder 36 does not change the relative physical relationship of the vertical direction of this aluminum plate 30 to the aluminum plate 30 at all to the conventional case. Therefore, the height of a container 35, as a result the cool plate CP 1 is comparable as the former. Consequently, according to the substrate processor 100, since the height direction dimension of the heat treatment unit of a cool plate and a hot plate can be stopped, mileage between services by the carrier robot between heat treatment units can be shortened, and conveyance effectiveness, as a result the processing effectiveness of the whole equipment can also be raised.

[0044] In addition, if it is permissible that the height direction dimension of a heat treatment unit becomes high somewhat, the cylinder 36 as ***** can be connected through at least one side and the connection member of the aluminum plate 30 or the

support pin 32, and it can also arrange in the location of the lower part of the aluminum plate 30. Also in this case, since it is not necessary to put a cylinder 36 on an equipment tooth-back side, a cylinder 36 does not become the obstacle of an activity when performing the maintenance of the cool plate CP1 grade from this equipment tooth-back side.

Moreover, fluid piping (Ayr piping) connected to this cylinder 36 does not come to an equipment tooth-back side, and it does not become obstructive. For this reason, the workability of the maintenance done from an equipment tooth back about cool plate CP1 grade can be raised. Furthermore, in arranging a cylinder 36 under the aluminum plate 30, it becomes possible to be able to miniaturize the own equipment dimension of a cool plate of the direction which intersects perpendicularly with the direction of receipts and payments of the substrate not only by an equipment tooth-back side but the carrier robot, as a result to attain the miniaturization of the whole substrate processor.

[0045] Moreover, since it continues throughout the tooth back of the 1st processing unit group 110 where cool plate CP1 grade is contained and the installation tooth space of a cylinder 36 is unnecessary, the installation tooth space concerned can be used for a carrier robot's TH travel corridor like the substrate processor 100. And two carrier robots can share substrate conveyance so that substrate conveyance about a hot plate HP and the cool plate CP included in the 1st processing unit group 110 with this carrier robot TH may be performed and substrate conveyance may be performed in the substrate delivery list to the 2nd processing unit group 120 by carrier-robot TC. For this reason, according to the substrate processor 100, it can let it pass for it to be conventionally required for the tooth back of the 1st processing unit group 110, and to use the installation tooth space of a cylinder 36 for the application for substrate conveyance, and substrate conveyance effectiveness, as a result substrate processing effectiveness can be raised.

[0046] Moreover, in the substrate processor 100 of this example, the aluminum plate 30 has been arranged on left-hand side from the pin center, large of a container 35, and room of the method of right-hand side of the aluminum plate 30 was made large. For this reason, a cylinder 36 can be installed in the method of right-hand side of this aluminum plate 30 made large reasonable, and size of the longitudinal direction of cool plate CP1 grade is also made as it is almost comparable as the former.

[0047] Moreover, although it is made to carry out the relative rise and fall of the aluminum plate 30 and the support pin 32 because you make it go up and down the support pin 32, without making it go up and down the aluminum plate 30 at this example

***** , the aluminum plate 30, and a cylinder 36 are connected through a connection member, and the support pin 32 may be made to carry out the relative rise and fall of between the aluminum plate 30 and the support pins 32 because you make it go up and down the aluminum plate 30, without making it go up and down. Moreover, you can make it able to go up and down the both sides of the aluminum plate 30 and the support pin 32, and the relative rise and fall of between both can be carried out.

[0048] Although the example of this invention was explained above, this invention can be carried out in various modes in the range which is not restricted to an above-mentioned example or an above-mentioned operation gestalt, and does not deviate from the summary. For example, although the above-mentioned example took and explained the configuration which performs substrate conveyance with carrier robots TH and TC to the

example As shown in drawing 6 , by carrier-robot TC prepared between the 1st processing unit group 110 and the 2nd processing unit group 120 Of course, this invention is applicable about the substrate processor which performs substrate conveyance between the processing units contained in the 1st processing unit group 110, and substrate conveyance between the 1st processing unit group 110 and the 2nd processing unit group 120.

[0049] Moreover, although the case where a cylinder 36 was used as a driving source which makes it go up and down the support pin 32 was explained, a cylinder can be replaced and a motor can also be used. Thus, what is necessary is to fix a rack to the tooth back of side-attachment-wall plate 33b of the connection member 33 together with slide piece 34a, to fix to a motor the worm which gears on this rack, and just to change rotation rotation into vertical motion by this rack and worm, in using a motor. And even if it is this case, since a motor can be installed in the method of right-hand side of the aluminum plate 30 like a cylinder 36, the things (electric wiring connected to the motor itself and this) which become the obstacle of a maintenance are not put on an equipment tooth back.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The appearance perspective view of the substrate processor 100 of an example.

[Drawing 2] The notional plane configuration Fig. showing typically the relation between the processing unit arrangement in the substrate processor 100, and carrier-robot TH and carrier-robot TC.

[Drawing 3] The fracture outline top view of the cool plate CP 1 contained in the 1st processing unit group 110.

[Drawing 4] The fracture outline front view of this cool plate CP 1.

[Drawing 5] The important section outline perspective view of this cool plate CP 1.

[Drawing 6] The notional plane configuration Fig. showing processing unit arrangement typically in order to explain the trouble of the conventional substrate processor.

[Description of Notations]

- 10 -- Cassette
- 12 -- The 1st delivery opening
- 13 -- The 2nd delivery opening
- 30 -- Aluminum plate
- 31 -- Ball
- 32 -- Support pin
- 33 -- Connection member
- 33a -- Support pin stationary plate
- 33b -- Side-attachment-wall plate
- 33c -- Upper limit plate
- 34 -- Linear guide
- 34a -- Slide piece
- 35 -- Container
- 36 -- Cylinder
- 100 -- Substrate processor
- 110 -- The 1st processing unit group
- 120 -- The 2nd processing unit group
- A1, A2 -- Arm
- CP (CP1-CP5) -- Cool plate
- H1 -- Substrate processing location

H2 -- Substrate delivery location

HP (H.P.1-HP6) -- Hot plate

R -- Resist feeder style

SC -- Spin coater

SD1, SD2 -- Spin developer

TC -- Carrier robot

TH -- Carrier robot

W -- Substrate

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 9-153539

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 6 月 10 日

| (51) Int. Cl. | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------------------|------|--------|------------|--------|
| H01L 21/68 | | | H01L 21/68 | N |
| B65G 49/07 | | | B65G 49/07 | C |
| H01L 21/027 | | | H01L 21/31 | A |
| 21/31 | | | 21/316 | G |
| 21/316 | | | 21/30 | J |
| | | | 502 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 10 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21) 出願番号 特願平 7-337888
(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 12 月 1 日

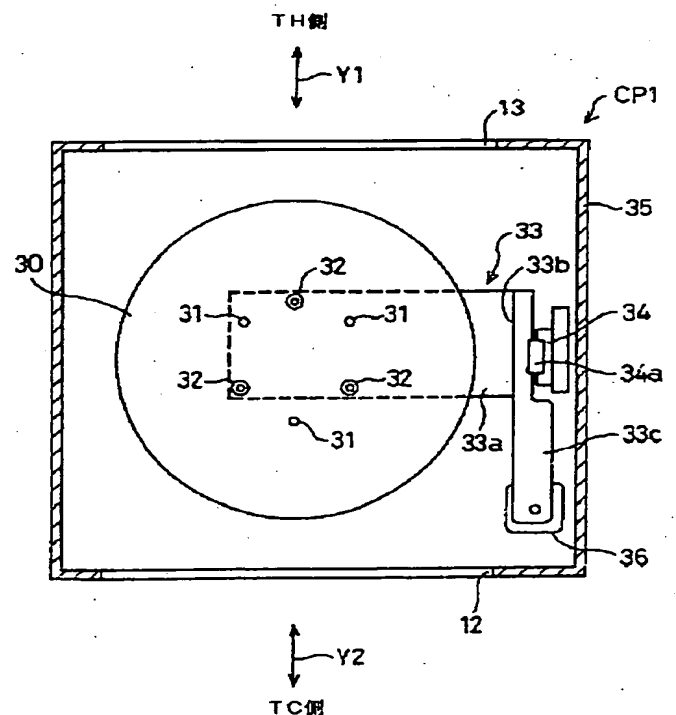
(71) 出願人 000207551
大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4 丁目天神北町 1 番地の 1
(72) 発明者 松下 正直
京都市伏見区羽東師古川町 322 番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内
(74) 代理人 弁理士 五十嵐 幸雄 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 クールプレート CP 等について装置背面から行なうメンテナンス作業の作業性を向上させる。

【解決手段】 装置背面側からは搬送ロボット TH のアクセスを受け、装置前面側からは搬送ロボット TC のアクセスを受けるクールプレート CP1 は、載置された基板を冷却するためのアルミプレート 30 を有し、これを容器 35 内にそのセンターから左寄りに配置する。このアルミプレート 30 には、支持ピン 32 が貫通して設けられており、支持ピン 32 は、連結部材 33 を介してシリンダ 36 と連結されている。連結部材 33 は、アルミプレート 30 プレートの下方において搬送ロボット TH、TC による基板出し入れ方向 (図中矢印 Y1、Y2) と交差してアルミプレート 30 の右側方まで延び、アルミプレート 30 の右側方に配置されたシリンダ 36 と係合されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を熱処理する熱処理ユニットと、該熱処理ユニットに対して前記基板の出し入れを行なう搬送手段とを備える基板処理装置であって、

前記熱処理ユニットは、

前記基板が載置されるプレートと、

該プレートを貫通して設けられ、前記プレートより上方の位置で基板を支持する支持部材と、

前記プレートと前記支持部材のうちの少なくとも一方と連結部材を介して連結され、前記プレートと前記支持部材とを相対昇降させる駆動源とを備え、

前記駆動源は、前記搬送手段による基板出し入れ方向と交差する前記プレート側方の位置、又は前記プレートより下方の位置に配置されていることを特徴とする基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハや液晶表示用基板等の各種基板を処理する処理装置に関し、詳しくは基板を熱処理する熱処理ユニットと、該熱処理ユニットに対して前記基板の出し入れを行なう搬送手段とを備える基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の基板処理装置としては、基板の表面状態を調整するための加熱処理とその後の冷却処理を始めとするレジスト塗布、現像等の種々の処理を一連に実行する処理装置が知られている。この基板処理装置は、熱処理ユニットとして、加熱処理を行なうホットプレートHPや冷却処理を行なうクールプレートCPを複数有し、場合によっては、レジスト塗布後の基板のエッジ領域を露光するエッジ露光ユニットをも備える。このほか、熱処理ユニット以外の処理ユニットとして、基板を回転させつつこれにレジストや現像液を塗布するスピニングコート（回転式レジスト塗布装置）SCやスピンドベロッパ（回転式現像装置）SDをも備える。

【0003】このスピニングコートSCやスピンドベロッパSDで行なわれる薬液処理は、用いる薬液の性質上、通常、常温（室温）で行なわれる。このため、一連の処理を行なうためのこれら種々の処理ユニットは、薬液処理を行なう薬液処理ユニットとそれ以外の熱処理ユニットに区別され、熱処理ユニットの総てが含まれる処理ユニット群（以下、他のユニット群と区別するために第1処理ユニット群という）と、薬液処理ユニットが含まれる第2処理ユニット群に分離されている。その上で、この第1処理ユニット群と第2処理ユニット群とを対向させ、その間を走行する単一の搬送ロボットにより、両ユニット群にアクセスしそれぞれのユニット群に属する処理ユニットの間を順次所定の順番で搬送し、各処理ユニットでそれぞれの基板処理が行なわれている。なお、この搬送順序や該当する処理ユニットでの処理条件は、予

め規定されて処理レシピに設定されており、搬送ロボットは、この処理レシピに則って駆動する。

【0004】このような構成の基板処理装置では、その処理内容に応じて第1、第2処理ユニット群に属する熱処理ユニット、薬液処理ユニットの種類やそのユニット数が定まる。そして、通常、熱処理ユニットは複数台必要とされることから、第1処理ユニット群では、これら複数の熱処理ユニットは、多段に積層されて多列に配置される。

【0005】ところで、ホットプレートHP、クールプレートCP等の熱処理ユニットでは、基板をプレートに載置して処理を行なう一方、基板出し入れのために進入した搬送装置のハンドとの間で基板受け渡しを行なうに当たっては、基板をその下面で支持して昇降させることがなされている。この際、基板は、プレートを貫通する支持ピンで支持され、当該昇降動作の駆動源としてシリンダを用いることが一般的である。この場合、このシリンダは、次のようにして配置されていた。

【0006】従来の基板処理装置を模式的に示す概念的平面配置図である図6に示すように、複数枚の基板Wを収容したカセット10を載置するためのインデクサIDと、基板Wをステッパ等の外部装置と受け渡しするためのインタフェース部（基板載置台）IFBとの間には、第1処理ユニット群110と第2処理ユニット群120とが、搬送ロボットTCを挟んで平行に配置されている。そして、第2処理ユニット群120ではスピニングコートSC、スピンドベロッパSDがその順にインデクサIDの側から並んで配置されている。また、第1処理ユニット群110では、複数台のホットプレートHPとクールプレートCPとが3列に配置され、これらはそれぞれの列で多段に積層されている。そして、第1処理ユニット群110のそれぞれのホットプレートHP、クールプレートCP（図には、最下段に位置するクールプレートCP1～CP3を示す）では、搬送ロボットTC側に基板載置用のプレートP1～P3を備え、その奥側に支持ピン昇降用のシリンダS1～S3がプレートに並んで配置されていた。つまり、これらシリンダS1～S3は、搬送ロボットTCがホットプレートHP、クールプレートCPに基板を出し入れする際の基板軌跡の延長上に、プレートに並んで配置されていた。なお、これらプレートP1～P3、シリンダS1～S3は、該当するクールプレートCPにおいてそのセンターに置かれていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の基板処理装置では、次のような問題点が指摘されるに至った。

【0008】ホットプレートHPやクールプレートCPでは、基板の加熱又は冷却を行なうための熱源機構を有し、通常その熱管理を必要とすることから、定期的に或いは不定期的にそのメンテナンスを必要とする。また、

3

ユニット内におけるプレート P の高さ調整等も必要とする。このような場合、そのメンテナンス作業は、装置前面側にはスピンコート S C、スピンデベロッパ S D に並んで搬送ロボット T C もあるため、装置背面側（図 6 における上側）から行なわれる。

【 0 0 0 9 】しかし、この装置背面側にはシリンダ S が配置されており、当該シリンダにはその駆動に必要な流体管路や電気配線等が接続されている。しかも、ホットプレート H P、クールプレート C P が多段に積層されている。よって、ある列のクールプレート C P 等のメンテナ
10 ナンスを行なう場合、装置背面に立った作業者とメンテナンス対象となるプレートとの間には、シリンダが存在すると共に、その列に含まれるユニットのシリンダについての電気配線や流体管路も束となって或いは個別に存在する。このため、これらシリンダや流体管路等が邪魔となり、メンテナンス作業が煩わしかった。

【 0 0 1 0 】もっとも、電気配線や流体管路を装置フレームに沿わせてバンド等で固定し、装置背面に立った作業者の正面にはこれら流体管路等ができるだけ位置しないようにすることもできる。しかし、メンテナンス対象
20 となるプレートの手前に、シリンダとこれに接続される流体管路の末端が存在することによりは変わらないので、作業性の改善を十分図ることはできない。

【 0 0 1 1 】本発明は、上記問題点を解決するためになされ、ホットプレート H P やクールプレート C P 等の熱処理ユニットについて装置背面から行なうメンテナンス作業の作業性を向上させることをその目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】かかる課題を解決するため、本発明の基板処理装置は、基板を熱処理する熱処理ユニットと、該熱処理ユニットに対して前記基板の出し入れを行なう搬送手段とを備える
30 基板処理装置であって、前記熱処理ユニットは、前記基板が載置されるプレートと、該プレートを貫通して設けられ、前記プレートより上方の位置で基板を支持する支持部材と、前記プレートと前記支持部材のうちの少なくとも一方と連結部材を介して連結され、前記プレートと前記支持部材とを相対昇降させる駆動源とを備え、前記駆動源は、前記搬送手段による基板出し入れ方向と交差する前記プレート側方の位置、又は前記プレートより下
40 方の位置に配置されるように構成されている。

【 0 0 1 3 】上記構成を有する本発明の基板処理装置では、搬送手段による基板出し入れの際にプレートと支持部材とを相対昇降させるための駆動源は、連結部材を介してプレートと支持部材のうちの少なくとも一方と連結されて、搬送手段による基板出し入れ方向と交差するプレート側方の位置、又はプレートより下方の位置に配置され、搬送手段による基板出し入れの基板軌跡の延長上に当たる装置背面側には駆動源は位置しない。よって、装置背面側からメンテナンス作業を行なう場合に駆動源
50

4

が邪魔になることはない。また、駆動源に接続される流体管路等も装置背面側に来ることはなく、邪魔にならない。この結果、本発明の基板処理装置によれば、熱処理ユニットについて装置背面から行なうメンテナンス作業の作業性を向上させることができる。また、装置背面側の省スペース化を図ることができると共に、省スペース化された装置背面を他の用途に利用できる。

【 0 0 1 4 】

【発明の他の態様】本発明は、次のような態様を探ることも可能である。この態様の基板処理装置では、上記した構成の基板処理装置において、前記プレートは、熱処理ユニットにおけるセンターから搬送手段による基板出し入れの基板軌跡に対して左右にずれた位置に設けられている。

【 0 0 1 5 】この態様では、熱処理ユニットにおいてそのセンターからプレートをずらすので、熱処理ユニットの左右方向のサイズを著しく大きくしなくても、駆動源を無理なくプレート側方に設置できる。よって、熱処理ユニットについて装置背面から行なうメンテナンス作業の作業性を、熱処理ユニットの不要なサイズアップを
20 招くことなく向上させることができる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る基板処理装置の実施の形態を実施例に基づき説明する。図 1 は、実施例の基板処理装置 1 0 0 の外観斜視図であり、図 2 はその概念的平面配置図である。なお、図 1、図 2 には、方向を明確にするために X Y Z 直角座標系の座標軸が示されている。

【 0 0 1 7 】図 1、図 2 に示すように、この基板処理装置 1 0 0 は、複数枚の基板 W を収容したカセット 1 0 を載置するためのインデクサ I D と、基板 W をステッパ等の外部装置と受け渡しするためのインターフェイス部（基板載置台） I F B とを、その両端に備える。また、基板処理装置 1 0 0 は、インデクサ I D とインターフェイス部 I F B との間に、第 1 処理ユニット群 1 1 0 と第 2 処理ユニット群 1 2 0 とを平行に備える。そのほか、第 1 処理ユニット群 1 1 0 の背面側には搬送ロボット T H を、第 1 処理ユニット群 1 1 0 と第 2 処理ユニット群 1 2 0 との間には搬送ロボット T C を有する。

【 0 0 1 8 】インデクサ I D の上にカセット 1 0 が載置されると、インデクサ I D はカセット 1 0 から基板 W を 1 枚ずつ取出して搬送ロボット T H に受け渡す。そして、搬送ロボット T H は、受け渡された基板 W を、第 1 処理ユニット群 1 1 0 の各処理ユニットに搬送する。また、この第 1 処理ユニット群 1 1 0 の各処理ユニットで処理された基板 W は、搬送ロボット T C により、第 2 処理ユニット群 1 2 0 の各処理ユニットに搬送される。この場合、搬送ロボット T H、T C による基板 W の搬送順序や搬送された各処理ユニットでの処理内容は予め処理
50 レシビに設定されており、当該レシビに従って各処理ユ

ユニットが基板Wの処理を実行する。なお、インデクサIDの正面には、基板処理装置100の操作に必要なキー等を有する操作部52と、プロセスの進行状況や異常の発生などを表示して使用者に伝達する表示部53とが設けられている。

【0019】第1処理ユニット群110は、加熱処理（加熱ベーク処理）を行なうための複数のホットプレートHP1～HP6と、加熱処理済みの基板を冷却するための複数のクールプレートCP1～CP5を有している。これらホットプレートHPやクールプレートCPは、加熱・冷却の差はあれ熱管理した熱環境に基板Wを置いてこれを処理するので、その処理の際には共に基板Wを後述のプレートPの上に静止状態に収置する。そして、これらホットプレートHPやクールプレートCPは、図示するように第1処理ユニット群110において多列に積層されて設置されている。

【0020】第2処理ユニット群120は、スピニングコートSCと、2つのスピンドベロッパSD1、SD2とを有している。スピニングコートSCおよびスピンドベロッパSD1、SD2は、搬送ロボットTCにより運び込まれた基板Wを回転させる回転テーブルT1、T2、T3と共に備える。また、スピニングコートSCは、基板Wにレジストを供給して基板上面にレジスト膜を形成するためのレジスト供給機構Rを、スピンドベロッパSD1、SD2は、図示しない露光装置にて焼き付け・露光された基板Wに現像液を供給して例えば露光領域のレジストを除去するための現像液供給機構G1、G2を備える。

【0021】スピンドベロッパSD1、SD2は、境界領域K1（図2参照）を介在させて隣り合わされており、スピンドベロッパSD1では、回転テーブルT2は境界領域K1から左側に離れて設置されている。その一方、スピンドベロッパSD2では、回転テーブルT3は境界領域K1から右側に離れて設置されている。しかも、この回転テーブルT2、T3は、境界領域K1を中心に左右対象の位置に設置されている。このため、現像液供給機構G1、G2は、境界領域K1の側にそれぞれ設置されており、境界領域K1を挟んでその左右に並んでいる。

【0022】スピニングコートSCは、スピンドベロッパSD1左方の境界領域K2を隔てて、スピンドベロッパSD1の左隣に位置し、回転テーブルT1を境界領域K2から左側に離して、レジスト供給機構Rを境界領域K2の側に有する。

【0023】スピニングコートSCおよびスピンドベロッパSD1、SD2がこのように配置されているので、クールプレートCP1が含まれる列は、図2に示すように、そのプレートP1と回転テーブルT1とがその中心軸をほぼ一致させて位置するよう、スピニングコートSCと対向して設置されている。同様に、クールプレートCP3が含まれる列は、プレートP3と回転テーブルT2とがそ

の中心軸をほぼ一致させて位置するよう、スピンドベロッパSD1と対向して設置されている。更に、クールプレートCP4が含まれる列は、プレートP4とスピンドベロッパSD2の回転テーブルT3とがその中心軸をほぼ一致させて位置するよう、スピンドベロッパSD2と対向して設置されている。また、クールプレートCP2が含まれる列は、レジスト供給機構Rに対向して、クールプレートCP5が含まれる列は、現像液供給機構G1、G2に対向して設置されている。

【0024】搬送ロボットTHは、第1処理ユニット群110に対してのみアクセスし、この第1処理ユニット群110に含まれる上記のホットプレートHP1～HP6とクールプレートCP1～CP5の間で基板搬送を行なうよう、第1処理ユニット群110の背面に第2処理ユニット群120から離れて設置されている。この搬送ロボットTHは、インデクサID付近からインターフェイス部IFBまでの区間において第1処理ユニット群110に沿って移動可能に配設されており、更に上下方向に対しても移動可能に構成されている。そして、搬送ロボットTHは、それぞれの上記ホットプレートHP1～HP6とクールプレートCP1～CP5にその背面から進入し、上下方向の移動を伴って被処理基板の出し入れ並びに基板搬送を行なう。なお、搬送ロボットTHは、図示しない二つのハンドを有し、一方のハンドでホットプレートHPから基板Wを取り出してこれを保持し、他方のハンドでクールプレートCPの基板Wを取り出し、その後、ハンドを交換して、クールプレートCPに新たな基板を受け渡すよう構成されている。また、搬送ロボットTHは、基板の出し入れや基板搬送を行なう必要のないとき、例えば、インデクサIDの総てのカセット10の基板Wの処理を完了したときや、装置のメンテナンス作業時等には、図1に示すように第1処理ユニット群110の側方に待機している。

【0025】搬送ロボットTCは、第1処理ユニット群110と第2処理ユニット群120との間に介在して第1、第2処理ユニット群110、120にアクセスし、第1処理ユニット群110のクールプレートCP1、CP3、CP4と第2処理ユニット群120との間での基板の受け渡し並びに基板搬送を行なう。この搬送ロボットTCは、インデクサIDからインターフェイス部IFBまでの区間において、第1、第2処理ユニット群110、120に沿って移動可能に配設されている。また、搬送ロボットTCは、図2に示すように、互いに同時に反対方向に進退可能な2つのアームA1、A2を備えており、それぞれの先端部には基板Wを支持するためのCの字状の基板支持部を有している。更に、この搬送ロボットTCは、昇降も可能に構成されると共に垂直軸周りの旋回も可能に構成されており、この昇降並びに旋回を伴って、クールプレートCP1、CP3、CP4に対して基板の出し入れ並びに基板搬送を行なう。

【0026】これら搬送ロボットTH、TCは、処理レシピに登録された搬送順序に従って、第1、第2処理ユニット群110、120の各処理ユニットに基板Wを順次搬送する。

【0027】なお、インデクサIDおよびインターフェイス部IFB内に設けられている各インターフェイスロボット101は、インデクサID上のカセット10と搬送ロボットTHとの間、および搬送ロボットTHとインターフェイス部IFBとの間で基板Wを受け渡す際にその中継搬送のために配設されているものである。

【0028】次に、ホットプレートHP1~HP6とクールプレートCP1~CP5についてその構成を説明する。この場合、クールプレートCP1、CP3、CP4は、第1処理ユニット群110と第2処理ユニット群120との間で基板受け渡しをする都合上、その背面側（図2における上側）からは搬送ロボットTHがアクセスしその前面側からは搬送ロボットTCがアクセスする構成を有し、ホットプレートHP1~HP6とクールプレートCP2、CP5は、その背面側からでのみ搬送ロボットTHがアクセスする構成を有する。しかし、その他の構成については、その行なう処理内容（加熱処理又は冷却処理）に関する構成が異なるに過ぎずホットプレートHP、クールプレートCPともほぼ同一の構成を有する。よって、クールプレートCP1を例に採り説明する。図3はクールプレートCP1の破断概略平面図、図4は破断概略正面図、図5は要部概略斜視図である。

【0029】図示するように、クールプレートCP1は、電子冷却による水冷ジャケットを有するアルミプレート30を備え、このアルミプレート30により基板Wを所定温度（例えば、室温）まで冷却する。なお、ホットプレートHPであれば、アルミプレート30に替わり加熱ジャケットを有するプレートが用いられる。

【0030】アルミプレート30は、その周囲を取り囲んで処理雰囲気を持する容器35に図示しない支持脚で支えられて固定されており、容器35のセンターから左寄りに配置されている。そして、このアルミプレート30は、その上面に、平面視で正三角形をなすように3つのボール31を埋設して備え、各ボールは、その上端部をアルミプレート30上面から若干突出させている。即ち、このクールプレートCP1は、アルミプレート30自体には基板Wを密着させず、微小な間隔をおいて基板Wを冷却する、いわゆるプロキシミティ式の冷却方式を採る。なお、これらのボール31の上端部で冷却・保持される基板Wの位置を、以下、基板処理位置H1と称する。

【0031】アルミプレート30のボール31の近辺には、これらと重複しないように、平面視で正三角形の頂点の位置関係で基板支持部材としての3本の支持ピン32が昇降可能に配設されている。これらの支持ピン32は、アルミプレート30を貫通して、その下端部が連結

部材33に固定・連結されており、3本の支持ピン32は同時に昇降するようになっている。クールプレートCP1は、容器35の上部に空素などの不活性ガスを供給するための図示しないガス供給部を有し、アルミプレート30の下方の容器35の側面には、ガス供給部から供給された不活性ガスを排気する排気口37が形成されている。そして、基板の冷却処理の際には、ガス供給部から不活性ガスが供給され、当該不活性ガスは排気口37を介してバージされる。

【0032】容器35の側面であって搬送ロボットTH側（図3の上側）には、搬送ロボットTHの図示しないハンドが進入する第2受け渡し開口13が形成されている。その一方、これと対向する側、即ち搬送ロボットTC側（図3の下側）には、搬送ロボットTCのアームA1、A2（2に参照）が進入する第1受け渡し開口12が形成されている。

【0033】また、支持ピン32が固定・連結された連結部材33は、アルミプレート30プレートの下方面において搬送ロボットTH、TCによる基板出し入れ方向（図中矢印Y1、Y2）と交差してアルミプレート30の右側方まで延びた支持ピン固定板33aと、これと直角に接合された側壁板33bと、その上端から搬送ロボットTCによる基板出し入れ方向Y2に沿って延出した上端板33cとからなる。そして、側壁板33bの背面には、鉛直方向を案内方向とするリニアガイド34のスライド駒34aが固定されている。従って、この連結部材33は、リニアガイド34に案内されて鉛直方向に昇降自在であり、この昇降動作に伴って支持ピン32をアルミプレート30に対して相対昇降させる。

【0034】クールプレートCP1は、この連結部材33、延いては支持ピン32の昇降動作を起こすための駆動源としてシリンダ36を備える。このシリンダ36は、容器35の底板上に固定されており、連結部材33の上端板33c先端（搬送ロボットTCの側の先端）にそのロッドに係合させて配置されている。よって、このシリンダ36は、図3に示すように、容器35の右下コーナー近傍に位置し、搬送ロボットTCによる基板出し入れの基板軌跡からは、右側に交差して外れた位置にある。よって、このシリンダ36は、搬送ロボットTHによる基板出し入れの基板軌跡からも右側に外れている。そして、シリンダ36は、自身のロッドを伸縮させることで、支持ピン32を連結部材33ごと昇降させる。なお、シリンダ36をそのロッドが上端板33cに押し当てただけとし、ロッド伸長時には支持ピン32を上昇させ、ロッド後退時には連結部材33の自重により支持ピン32が降下するよう構成を採ることもできる。

【0035】このように構成されたクールプレートCP1は、第1受け渡し開口12を通して搬送ロボットTCとの間で基板Wの受け渡しを行なう。また、図4に示すように、シリンダ36のロッドにより連結部材33を押

し上げ、支持ピン 3 2 を、上記の基板処理位置 H 1 から基板受け渡し位置 H 2 へと上昇させる。そして、以下のようにして、このクールプレート C P 1 で基板の受け渡しが行なわれる。

【0036】まず、クールプレート C P 1 には基板 W が存在しない状態から説明する。この場合は、搬送ロボット T H がいずれかのホットプレート H P から加熱処理済みの基板 W（以下、この加熱済みの基板を他の基板と区別するために基板 W H と称する）を、一方のハンドで支持してクールプレート C P 1 の第 2 受け渡し開口 1 3 の手前まで搬送する。この時、支持ピン 3 2 は、シリンダ 3 6 により基板受け渡し位置 H 2 まで既に上昇している。その後、搬送ロボット T H は、そのハンドを基板受け渡し位置 H 2 の僅か上方の位置で第 2 受け渡し開口 1 3 から進入させ、ハンドを降下させる。これにより、基板 W H はハンドから支持ピン 3 2 に載せ換えられる。その後は、ハンドを第 2 受け渡し開口 1 3 から退出させる。なお、ハンドの降下に替わって、支持ピン 3 2 を基板受け渡し位置 H 2 から更に上昇させてもよいことは勿論である。

【0037】そして、クールプレート C P 1 は、シリンダ 3 6 により支持ピン 3 2 を基板処理位置 H 1 まで降下させ、基板 W H をボール 3 1 の上端部で保持する。これにより、基板 W H は、アルミプレート 3 0 にボール 3 1 を介して載置され、搬送ロボット T H からクールプレート C P 1 への基板受け渡しが完了する。次いで、クールプレート C P 1 は、この状態で当該基板 W H をアルミプレート 3 0 により室温まで冷却する。以下、この冷却済みの基板を他の基板と区別するために基板 W C と称する。

【0038】基板の冷却が完了すると、クールプレート C P 1 は、改めて支持ピン 3 2 をシリンダ 3 6 により基板受け渡し位置 H 2 まで上昇させ、この支持ピン 3 2 で基板 W C をその下面で支持する。すると、搬送ロボット T C は、基板を保持していない空のアーム（アーム A 1 又はアーム A 2）を、基板受け渡し位置 H 2 の僅か下方の位置で第 1 受け渡し開口 1 2 から進入させ、このアームを上昇させて基板 W C を支持ピン 3 2 から当該アームに載せ換え、そのアームを第 1 受け渡し開口 1 2 から退出させる。これにより、クールプレート C P 1 から搬送ロボット T C への基板受け渡しが完了する。なお、アームの上昇に替わって、支持ピン 3 2 を降下させてもよいことは勿論である。

【0039】こうして搬送ロボット T C に基板 W C が受け渡されると、搬送ロボット T C はスピンコータ S C 等に当該基板を搬送し、このスピンコータ S C で処理済みの基板 W（以下、この処理済みの基板を他の基板と区別するために基板 W S と称する）を、スピンコータ S C から受け取り第 1 受け渡し開口 1 2 の手前まで折り返し搬送する。その後は、搬送ロボット T H からクールプレ

ート C P 1 への基板受け渡しの場合と同様にして、搬送ロボット T C からクールプレート C P 1 へ、更にはこのクールプレート C P 1 から搬送ロボット T H へと基板 W S が受け渡される。

【0040】なお、スピンドベロッパ S D 1、S D 2 と対向して第 1 処理ユニット群 1 1 0 と第 2 処理ユニット群 1 2 0 との間の基板受け渡しを行なうクールプレート C P 3、C P 4 は、上記したクールプレート C P 1 と同一の構成を備える。また、搬送ロボット T H からしかアクセスを受けないホットプレート H P 1 ~ H P 6 とクールプレート C P 2、C P 5 は、第 2 受け渡し開口 1 3 のみを有する点でクールプレート C P 1 と構成が相違する。

【0041】以上説明したように、本実施例の基板処理装置 1 0 0 は、アルミプレート 3 0 を容器 3 5 のセンターから左寄りに配置して備え、支持ピン 3 2 を連結部材 3 3 を介して昇降させるためのシリンダ 3 6 を、容器 3 5 の右下コーナー近傍に配置して、搬送ロボット T C、T H による基板出し入れの基板軌跡から右側に交差して外れた位置に置く。つまり、基板処理装置 1 0 0 は、搬送ロボット T C、T H によるこの基板軌跡の延長上に当たる箇所、即ちクールプレート C P 1 等における前面および背面から右側方に離れた位置にシリンダ 3 6 を配置して備える。

【0042】このため、装置背面側にはシリンダ 3 6 を置かないで済むので、この装置背面側からクールプレート C P 1 等のメンテナンス作業を行なう場合にシリンダ 3 6 が作業の邪魔になることはない。また、このシリンダ 3 6 に接続される流体管路（エアー配管）等も装置背面側に来ることはなく、邪魔にならない。このため、クールプレート C P 1 等について装置背面から行なうメンテナンス作業の作業性を向上させることができる。なお、このメンテナンス作業に際しては、第 1 処理ユニット群 1 1 0 の背面を走行領域とする搬送ロボット T H は、既述したように第 1 処理ユニット群 1 1 0 の側方に待機しているので（図 1 参照）、メンテナンス作業に支障はない。また、この搬送ロボット T H の走行領域を取り囲む装置カバーもメンテナンス作業時には取り外されるので、何の支障はない。

【0043】しかも、シリンダ 3 6 はアルミプレート 3 0 の右側方であって容器 3 5 の底面に固定されており、アルミプレート 3 0 に対するこのアルミプレート 3 0 の上下方向の相対的な位置関係は、従来の場合となら変わるものではない。よって、容器 3 5、延いてはクールプレート C P 1 の高さは従来と同程度である。この結果、基板処理装置 1 0 0 によれば、クールプレート、ホットプレートの熱処理ユニットの高さ方向寸法を抑えることができるので、熱処理ユニット間の搬送ロボットによる搬送距離を短くすることができ、搬送効率、延いては装置全体の処理効率も高めることができる。

【 0 0 4 4 】なお、熱処理ユニットの高さ方向寸法が多少高くなることを許容できるのであれば、駆動源としてのシリンダ 3 6 をアルミプレート 3 0 或いは支持ピン 3 2 の少なくとも一方と連結部材を介して連結して、アルミプレート 3 0 の下方の位置に配置することもできる。この場合にも、装置背面側にはシリンダ 3 6 を置かないで済むので、この装置背面側からのクールプレート C P 1 等のメンテナンス作業を行なう場合にシリンダ 3 6 が作業の邪魔になることはない。また、このシリンダ 3 6 に接続される流体配管（エアー配管）等も装置背面側に

くることはなく、邪魔にならない。このため、クールプレート C P 1 等について装置背面から行なうメンテナンス作業の作業性を向上させることができる。更に、シリンダ 3 6 をアルミプレート 3 0 の下方に配置する場合には、装置背面側だけでなく、搬送ロボットによる基板の出し入れの方向とは直交する方向のクールプレート自身の装置寸法を小型化でき、延いては基板処理装置全体の小型化を図ることが可能となる。

【 0 0 4 5 】また、クールプレート C P 1 等が含まれる第 1 処理ユニット群 1 1 0 の背面全域に亘ってシリンダ 3 6 の設置スペースが必要ないので、基板処理装置 1 0 0 のように、当該設置スペースを搬送ロボット T H の走行領域に利用できる。そして、この搬送ロボット T H で第 1 処理ユニット群 1 1 0 に含まれるホットプレート H P、クールプレート C P についての基板搬送を行ない、第 2 処理ユニット群 1 2 0 への基板受け渡し並びに基板搬送を搬送ロボット T C で行なうよう、基板搬送を 2 台の搬送ロボットで分担できる。このため、基板処理装置 1 0 0 によれば、従来第 1 処理ユニット群 1 1 0 の背面に必要であってシリンダ 3 6 の設置スペースを基板搬送用の用途に利用することを通して、基板搬送効率、延いては基板処理効率を向上させることができる。

【 0 0 4 6 】また、本実施例の基板処理装置 1 0 0 では、アルミプレート 3 0 を容器 3 5 のセンターから左側に配置してアルミプレート 3 0 の右側方の余地を広くした。このため、この広くされたアルミプレート 3 0 の右側方にシリンダ 3 6 を無理なく設置でき、クールプレート C P 1 等の左右方向のサイズをも従来とほぼ同程度とできる。

【 0 0 4 7 】また、本実施例では、アルミプレート 3 0 は昇降させずに支持ピン 3 2 を昇降させることでアルミプレート 3 0 と支持ピン 3 2 とを相対昇降させるようにしているが、これに限られず、アルミプレート 3 0 とシリンダ 3 6 とを連結部材を介して連結し、支持ピン 3 2 は昇降させずにアルミプレート 3 0 を昇降させることでアルミプレート 3 0 と支持ピン 3 2 との間を相対昇降させるようにしてもよい。また、アルミプレート 3 0 と支持ピン 3 2 の双方を昇降させて両者の間を相対昇降させることもできる。

【 0 0 4 8 】以上本発明の実施例について説明したが、

本発明は上記の実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能である。例えば、上記の実施例では、基板搬送を搬送ロボット T H、T C で行なう構成を例に採り説明したが、図 6 に示したように、第 1 処理ユニット群 1 1 0 と第 2 処理ユニット群 1 2 0 との間に設けた搬送ロボット T C で、第 1 処理ユニット群 1 1 0 に含まれる処理ユニット間の基板搬送と、第 1 処理ユニット群 1 1 0 と第 2 処理ユニット群 1 2 0 との間の基板搬送を行なう基板処理装置について、本発明を適用できることは勿論である。

【 0 0 4 9 】また、支持ピン 3 2 を昇降させる駆動源としてシリンダ 3 6 を使用した場合について説明したが、シリンダに替わりモータを用いることもできる。このようにモータを用いる場合には、連結部材 3 3 の側壁板 3 3 b の背面に、スライド駒 3 4 a に並んでラックを固定し、モータにはこのラックに噛み合うウォームを固定し、このラックとウォームにより回転回転を上下運動に変換すればよい。そして、この場合であっても、モータをシリンダ 3 6 と同様にアルミプレート 3 0 の右側方に設置できるので、装置背面にメンテナンス作業の邪魔になるもの（モータ自体とこれに接続された電気配線等）を置くことがない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の基板処理装置 1 0 0 の外観斜視図。

【図 2】基板処理装置 1 0 0 における処理ユニット配置と搬送ロボット T H、搬送ロボット T C との関係を模式的に示す概念的平面配置図。

【図 3】第 1 処理ユニット群 1 1 0 に含まれるクールプレート C P 1 の破断概略平面図。

【図 4】このクールプレート C P 1 の破断概略正面図。

【図 5】このクールプレート C P 1 の要部概略斜視図。

【図 6】従来の基板処理装置の問題点を説明するために処理ユニット配置を模式的に示す概念的平面配置図。

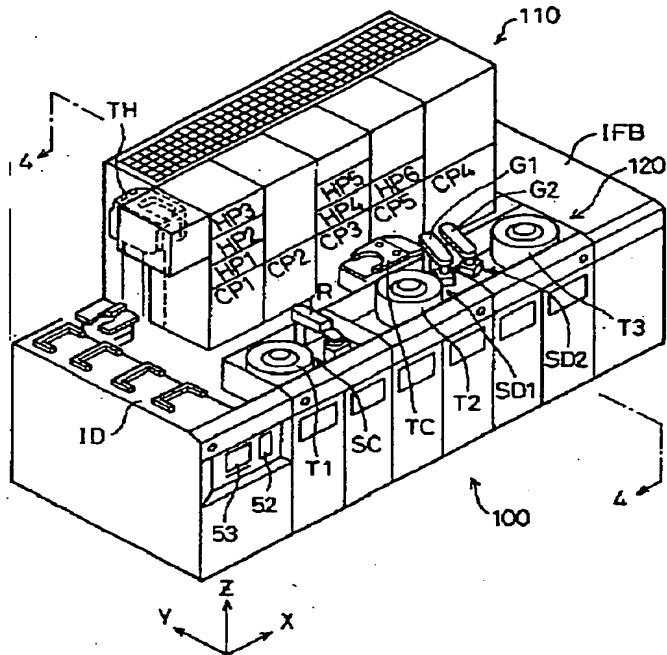
【符号の説明】

- 1 0 … カセット
- 1 2 … 第 1 受け渡し開口
- 1 3 … 第 2 受け渡し開口
- 3 0 … アルミプレート
- 3 1 … ボール
- 3 2 … 支持ピン
- 3 3 … 連結部材
- 3 3 a … 支持ピン固定板
- 3 3 b … 側壁板
- 3 3 c … 上端板
- 3 4 … リニアガイド
- 3 4 a … スライド駒
- 3 5 … 容器
- 3 6 … シリンダ
- 1 0 0 … 基板処理装置

13

110…第1処理ユニット群
 120…第2処理ユニット群
 A1, A2…アーム
 CP (CP1~CP5)…クールプレート
 H1…基板処理位置
 H2…基板受け渡し位置
 HP (HP1~HP6)…ホットプレート

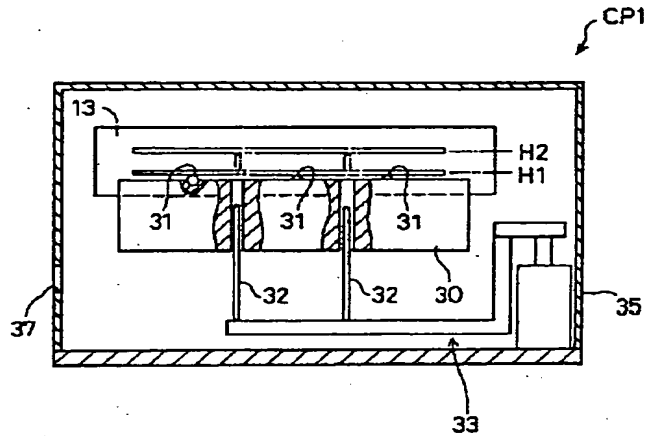
【図1】



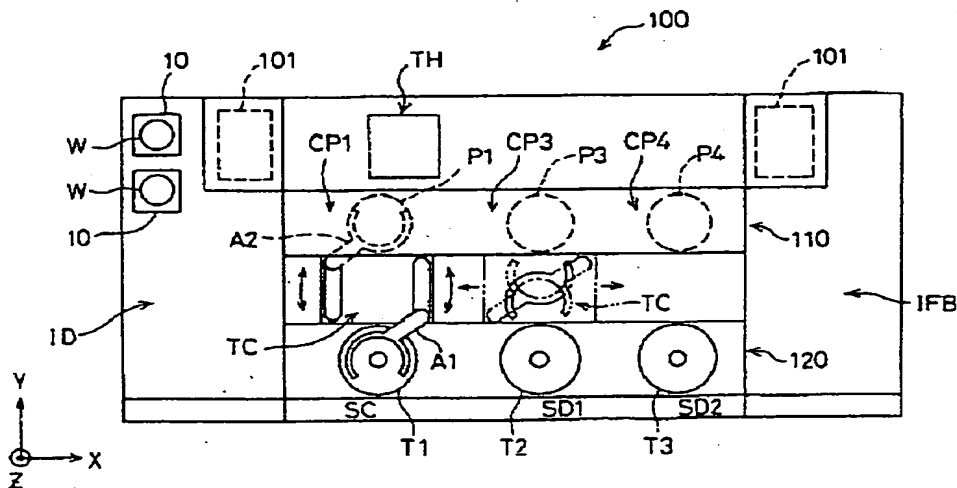
14

R…レジスト供給機構
 SC…スピンコータ
 SD1, SD2…スピンデベロッパ
 TC…搬送ロボット
 TH…搬送ロボット
 W…基板

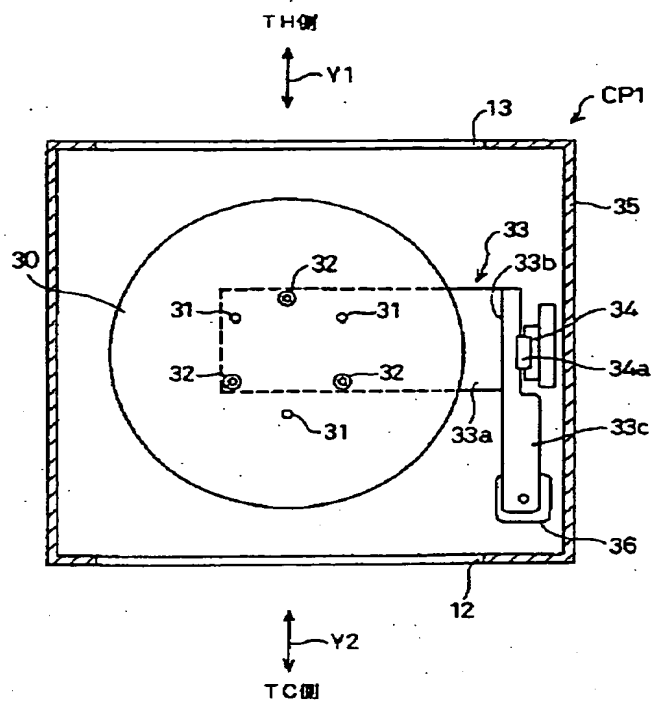
【図4】



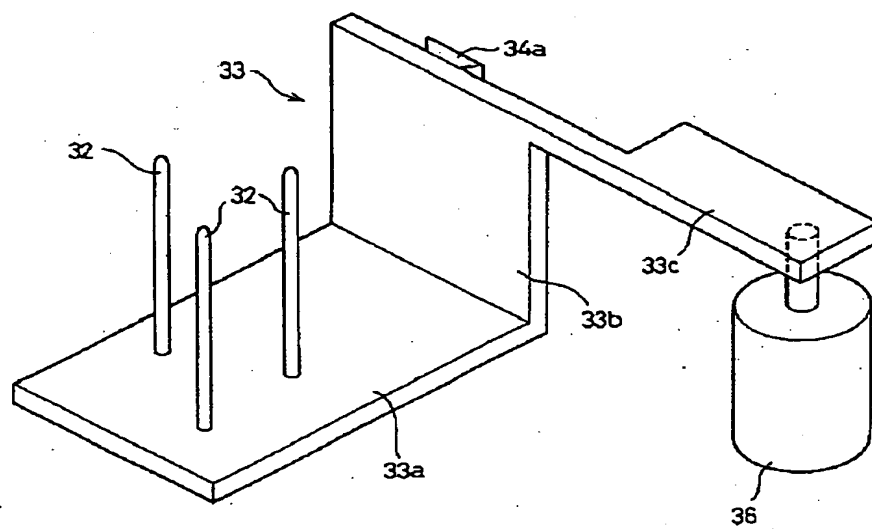
【図2】



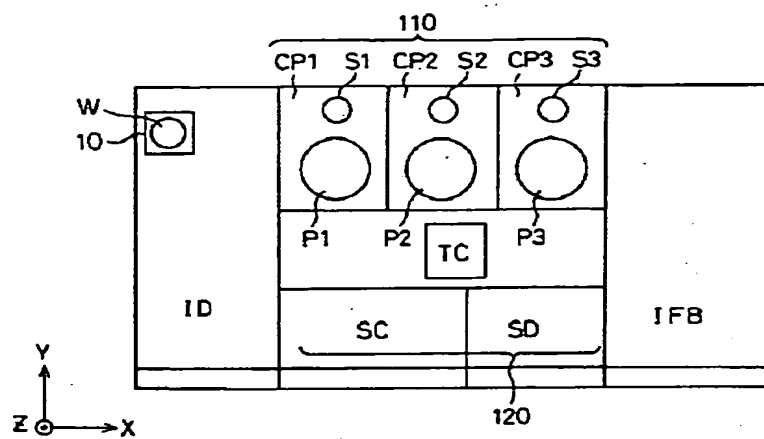
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所